

SUPERCHARGER

Publication number: JP2003322026

Publication date: 2003-11-14

Inventor: ONO TAKAO

Applicant: SHINANO KENSHI CO

Classification:

- international: **F02B39/10; F02B39/00; F04D29/42; F02B39/02; F02B39/00; F04D29/42; (IPC1-7): F02B39/10; F02B39/00; F04D29/42**

- european:

Application number: JP20020128783 20020430

Priority number(s): JP20020128783 20020430

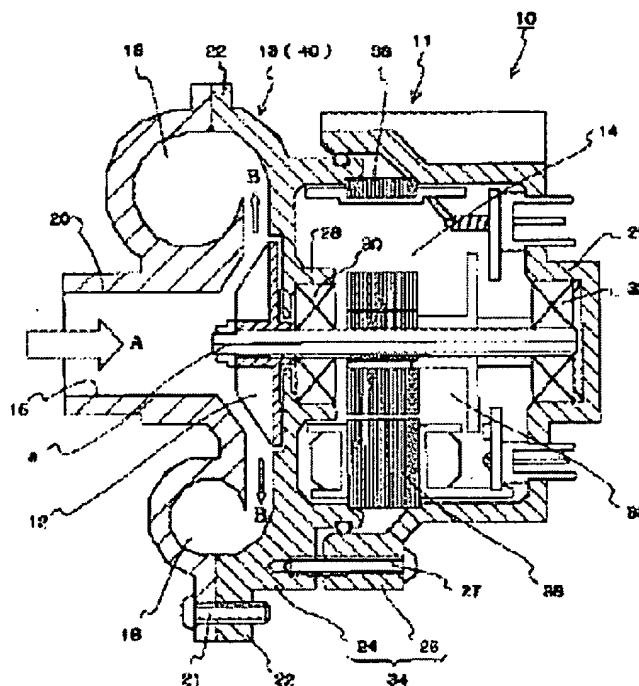
Report a data error here

Abstract of JP2003322026

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a supercharger capable of performing supercharging action anytime regardless of actuation situations of an internal combustion engine, and achieving compactness and light weight.

SOLUTION: This supercharger 10 for an internal combustion engine 8 is provided with an SR motor 14, and a fan 12 installed on a rotation axis (a) of the SR motor 14 to be rotated by an SR motor 14 as the only drive source to supercharge air to the internal combustion engine 8.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-322026

(P2003-322026A)

(43) 公開日 平成15年11月14日 (2003. 11. 14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターボ* (参考)

F 0 2 B 39/10
39/00

F 0 2 B 39/10
39/00

3 G 0 0 j
C 3 H 0 3 4

Q

U

F 0 4 D 29/42

F 0 4 D 29/42

N

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-128783 (P2002-128783)

(22) 出願日 平成14年4月30日 (2002. 4. 30)

(71) 出願人 000106944

シナノケンシ株式会社

長野県小県郡丸子町大字上丸子1078

(72) 発明者 小野 高男

長野県小県郡丸子町大字上丸子1078 シナ
ノケンシ株式会社内

(74) 代理人 10007/621

弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

Fターム(参考) 3G005 DA02 EA04 EA20 GB15 GB17

GB78 GB81 GB85 KA01

3H034 AA02 BB03 BB06 BB20 CC01

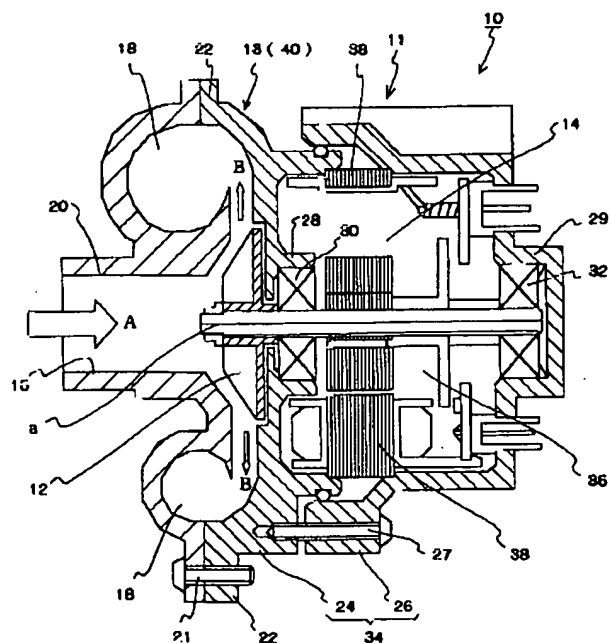
CC03 DD01 DD24 EE06 EE12

(54) 【発明の名称】 過給機

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関の作動状況によらずにいつでも過給可能であり、しかも小型化および軽量化を図ることができる過給機を提供する。

【解決手段】 内燃機関8の過給機10において、SRモータ14と、SRモータ14の回転軸a上に取付けられ、SRモータ14のみを駆動源として内燃機関8へ空気を過給するように回転するファン12とを具備することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の過給機において、SRモータと、

該SRモータの回転軸上に取付けられ、SRモータのみを駆動源として前記内燃機関へ空気を過給するように回転するファンとを具備することを特徴とする過給機。

【請求項2】 前記ファンは、合成樹脂製であることを特徴とする請求項1記載の過給機。

【請求項3】 前記ファンが設けられている部位であるファンケースが合成樹脂製であることを特徴とする請求項1または2記載の過給機。

【請求項4】 前記ファンに向けて空気が供給される供給管と、ファンによって内燃機関へ空気を送り込む過給管とを具備し、該供給管と該過給管とが、一直線上に配設されることを特徴とする請求項1、2または3記載の過給機。

【請求項5】 前記供給管と前記過給管とは前記ファンの回転軸と同一軸線上に配設されることを特徴とする請求項4記載の過給機。

【請求項6】 前記内燃機関はディーゼルエンジンであることを特徴とする請求項1、2、3、4または5記載の過給機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関、特に自動車等のエンジンに用いられる過給機に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車等のエンジンには、ターボチャージャーやスーパーチャージャーといった過給機が用いられることがある。特にターボチャージャーは、排気によってタービンを回転させ、このタービンの回転軸上に設けられた遠心ファンによって空気をエンジン内に送り込むようにしているものである。

【0003】ターボチャージャーは、エンジンから排出される排気によって駆動しているので、エンジンの始動時や急加速時には排気の量が少なく、必要な過給が得られないという課題があった。そこで、エンジンの始動時等にエンジンの回転数と関係無く遠心ファンを駆動させることができるように、補助的に電動モータを設けたターボチャージャーが、特開昭57-97042号公報、特開昭61-47297号公報等の様々な公報にすでに開示されている。

【0004】上述したような従来の過給機にあっては、エンジンの回転が安定して上昇してきたときには排気によってタービンを回転させ、それ以外の時は電動モータが直接遠心ファンを回転させるように駆動していたので、比較的応答性が良い過給を得られており、エンジンの出力向上に極めて有効であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】なお、従来の過給機に

は以下のような課題がある。すなわち、エンジンからの排気は非常に高温であって通常は800℃位の温度となる。このため、排気がエンジン内に供給する空気を加熱しないように、排気によって回転するタービンと遠心ファンとの間にある程度のスペースを空けておく必要があった。これは、エンジン内に供給する空気の温度が上昇すると空気の密度が低下し、エンジン内に送り込む空気量が減少してしまうためである。このように、従来の過給機にあっては、排気が通過する部分と供給用の空気が通過する部分との距離を大きくとる必要があったので、過給機全体が大型化してしまうという課題があった。

【0006】なお、上述したような課題を解決するためには、エンジン内に供給する空気を冷却するためのインタークーラーを取付ける場合もある。しかし、インタークーラーを取付けることによって、結局自動車等が重くなってしまい、結果として燃費が悪くなってしまう。

【0007】また、排気が高温となるので、熱による変形等が生じないような材質で、過給機を構成する必要があった。特に、従来の過給機の排気側のタービンや、タービンケースまたは軸受等のタービンの周囲の部品は鉄系の金属等によって構成され、且つ直接排気が接触しない部位であっても耐熱性を考慮したその他の金属が採用されていた。このため従来の過給機は全体が非常に重いものであり、このような過給機を搭載することにより自動車等の燃費が悪くなってしまうという課題もあった。

【0008】本発明は上記課題を解決すべくなされ、その目的とするところは、内燃機関の作動状況によらずに最適な空気量が過給可能であり、しかも小型化および軽量化を図ることができる過給機を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明にかかる過給機によれば、内燃機関の過給機において、SRモータと、該SRモータの回転軸上に取付けられ、SRモータのみを駆動源として前記内燃機関へ空気を過給するように回転するファンとを具備することを特徴としている。この構成を採用することによって、SRモータのみを駆動源として内燃機関に空気が供給される。このため、内燃機関の始動時や急加速時等であってもいつでも安定して必要量を過給することができる。また、排気を利用しないので、排気タービンを設けなくとも良く、また排気の熱を供給側の空気に伝導させないようにするためのスペースを設けることがないので過給機全体が非常に小型化・軽量化する。また、排気を用いないので当該過給機の周辺部品についても耐熱について考慮しなくともよく、エンジン周辺部全体の小型化・軽量化も達成できる。

【0010】また、前記ファンは、合成樹脂製であることを特徴すると、ファンを軽量化することができ、しかも軽量化に伴って過給機としての応答性が向上するのでファンの径を大径化可能となる。これにより、ファン

が低回転でも内燃機関への空気供給量を最適化させることができる。さらに、前記ファンが設けられている部位であるファンケースが合成樹脂製であることを特徴とすると、過給機全体を小型化・軽量化することができる。

【0011】さらに、前記ファンに向けて空気が供給される供給管と、ファンによって内燃機関方向へ空気を送り込む過給管とを具備し、該供給管と該過給管とが、一直線上に配設されることを特徴とする。この構成は、従来の過給機では排気タービンや排気管等の部位があるためになし得なかった構成であり、空気の流通がよりスムーズになるので同じファンの回転数でも内燃機関への空気供給量を増加させることができる。また、過給機全体の小型化にも寄与する。また、前記供給管と前記過給管とは前記ファンの回転軸と同一軸線上に配設されることを特徴としても、空気の流通がよりスムーズになるので内燃機関への空気供給量をより低回転で最適化させることができる。また、過給機全体の小型化にも寄与する。

【0012】なお、前記内燃機関はディーゼルエンジンであることを特徴とすると、小型化や軽量化に伴う燃費向上や空気の供給量の最適化に伴い、特に黒煙やNOx等の問題が挙げられているディーゼルエンジンの燃焼効率を上げたり、黒煙やNOx等の排出量を削減することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）まず、本発明の過給機の第1の実施形態について図1および図2に基づいて説明する。図1では、例として自動車のディーゼルエンジン8（以下、単にエンジンという場合がある）に過給機10を設けたところを示している。過給機10は、エアクリーナ6に接続されて清浄な空気が供給される供給管16と、エンジン8へ過給する過給管18との間に設けられている。供給管16と過給管18はそれぞれ互いに直交する方向に配設されている（いわゆるクロスフロー）。

【0014】本実施形態による過給機10は、ファン12を回転させるための駆動源であるSRモータ14を有するモータ部11と、空気を内燃機関へ供給するための供給管16内にファン12が配置されている過給部13とから構成されている。過給部13には、ファン12の回転軸に対して平行な方向（矢印A）が供給方向となる供給管16が設けられており、ファン12によってファンの径方向（供給管16の軸線に対して直交する方向：矢印B）に空気を送り込むようにしている。過給部13は、供給管16と、過給管18の一部を形成しているカバー部20とが、モータ部11の上カバー24（後述する）の取付用フランジ部22に取付ねじ21を介して取付けられ、形成されている。

【0015】なお、本実施形態では、このような過給部13が、ファン12が配置されているファンケース40とはほぼ一致する構造となっている。つまり、本実施形態

ではファン12が配置されている上カバー24と、ファン12の軸線方向正面を覆うカバー部20とでファンケース40が構成されている。かかるファンケース40は、排気部分とは完全に分離しているために耐熱を考慮する必要がなく、合成樹脂製とすると軽量化が図れるので好適である。なお、ファンケース40の構造としては図示したものに限定されることはなく、SRモータ14の上カバー24と別体に形成されていてもよい。

【0016】ファン12は具体的には遠心ファンであって、回転軸aの軸線方向と直交する方向に流体を移動させるような形状に羽根が設けられている。ファン12は、SRモータ14の回転軸aの先端部に取付けられ、上述したカバー部20内に配置されている。また、このファン12を合成樹脂製とすると軽量化が図れるので好適である。なお、ファン12を合成樹脂で形成することで軽量となるので、過給機としえにお応答性が向上し、従来のファンよりも大径にすることも可能である。

【0017】SRモータ14は、正式にはスイッチトリラクタンスモータといい、構造が簡単で堅牢なため高速回転に適し、また環境耐性に優れているモータである。さらに具体的に、SRモータ14は、界磁マグネットを使用していないので界磁マグネットの割れおよび減磁の心配がなくメンテナンス性に優れている。さらに高速回転での逆起電力による回転数の低下もないため、安定して過給可能である。また、ブラシを設けないので寿命が長く、電気ノイズの発生も少ないので過給機10に用いる駆動源に最適である。

【0018】SRモータ14は、取付用フランジ部22が形成されてファン12が取付けられている側の上カバー24と、上カバー24に対して回転軸aの軸線方向の反対側を覆う下カバー26によって覆われている。上カバー24と下カバー26とは止めねじ27によって着脱自在に嵌め合わされ、SRモータ14のフレーム34を構成している。SRモータ14は、フレーム34内に回転軸aに取付けられた回転子36が収納される。フレーム34の内側には固定子38が配置されている。上カバー24と下カバー26の中心部分にはそれぞれ軸受30、32が収納保持する軸受保持部28、29が形成されている。軸受30は、SRモータ14の回転軸aのファン12側を回転自在に保持し、軸受32が回転軸aのファン12の反対側の端部を回転自在に保持している。

【0019】本実施形態の過給機の動作説明をすると、エアクリーナ6から供給管16内へ進入した空気はSRモータ14によって回転するファン12によって、過給管18内に送り込まれる。したがって、本実施形態のような過給機10を自動車のディーゼルエンジンに採用することによって、特にディーゼルエンジンの特有の問題である黒煙の排出とNOxの排出を軽減できるようにエンジン内の燃焼条件を最適化することができる。

【0020】（第2の実施形態）次に、図3および図4

に基づいて過給機の第2の実施形態について説明する。本実施形態の過給機50は、第1の実施形態とは過給管52の方向が異なっており、過給管52は、供給管54と同一の直線上にあるものである（いわゆるストレートフロー）。なお、上述してきた実施形態中の構成要素と同一の構成要素については同一の符号を付し、説明を省略する場合がある。

【0021】本実施形態による過給機50は、ファン12を回転させるための駆動源であるSRモータ14が、互いに同一方向（矢印Aおよび矢印C）に向かって延びる供給管54と過給管52との同一軸線上に配置されている。供給管54と過給管52は連結され、連結部分の大径に形成された大径部55内にSRモータ14が収納されている。大径部55は、供給管54の端部に形成されたフランジ部59と過給管52の端部に形成されたフランジ部60とが取付ねじ61を介して取付けられて形成されている。大径部55は、SRモータ14を収納でき且つSRモータ14の周囲を空気が流通可能な経路58が形成できる程度の大きさに設けられている。

【0022】ファン12は、上記実施形態と同様に遠心ファンであり、回転軸aに対して平行な方向（矢印A）が供給方向となる供給管54からの空気を、矢印Bに示すファンの径方向（供給管54の軸線に対して直交する方向）に空気を送り込むようにしている。矢印B方向に送り込まれた空気は、SRモータ14の周囲を通る経路58に沿って矢印C方向に向かい過給管52からエンジン8へ送り込まれる。

【0023】SRモータ14は、ファン12が取付けられている側の上カバー24と、上カバー24に対して回転軸aの軸線方向の反対側を覆う下カバー26によって覆われている。上カバー24と下カバー26とは止めねじ27によって着脱自在に嵌め合わされ、SRモータ14のフレーム34を構成している。フレーム34には、大径部取付用フランジ部62が形成されている。つまりSRモータ14は、供給管54の端部に形成されたフランジ部59と過給管52の端部に形成されたフランジ部60の間に、大径部取付用フランジ部62が挟み込まれて大径部55と一体にねじ止めされることによって固定されている。

【0024】本実施形態の過給機の動作説明をすると、エアクリーナ6から供給管54内に進入した空気はSRモータ14によって回転するファン12によって、ストレートに過給管52内に送り込まれる。このため、従来の過給機ではなし得なかったレイアウトで自動車のエンジンルーム等の設計ができるようになる。

【0025】なお、上述してきた2つの実施形態では、排気系とは全く分離して構成することができたので、耐熱材料を使用しなくともよくなった。このため、供給管16、54を無くして過給機10、52をエアクリーナ6と一体的に設けることも可能である。この場合には、

自動車全体の部品点数を減らして自動車全体のコスト削減を図り、且つ軽量化にも寄与する。ただし、過給機10、50と一体に形成するのはエアクリーナに限定することではなく、インテークマニホールド、サージタンク等の他の構成要素と一体に設けてもよい。

【0026】さらに、上述してきた実施形態では、自動車用のディーゼルエンジンに設けた過給機であるとしたが、本発明の過給機としてはディーゼルエンジンに限定する物ではない。また、自動車用だけでなく、船舶用、農耕機械用等様々なエンジンに採用できる。

【0027】以上本発明につき好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

【0028】

【発明の効果】本発明に係る過給機によれば、常にSRモータのみを駆動源として内燃機関に空気が供給される。このため、内燃機関の始動時や急加速時等であってもいつでも安定して過給することができる。排気を用いないことによる本発明の作用効果は以下の通りである。排気を利用しないので、排気タービンを設けなくとも良く、しかもエンジンからの排気管を引き回す必要がなくなることによる小型化を達成できる。排気の熱を供給側の空気に伝導させないようにするためのスペースを設ける必要がないことによる小型化も達成できる。排気を用いないので耐熱について考慮しなくともよく、耐熱温度が低いが軽量化を図れるアルミニウムや合成樹脂等の素材を採用できる。排気管の近くに設置しなくともよいので、過給機周囲の空気が暖められることがなく、内燃機関内に送り込む空気の密度を低下させないようにすることができる。また排気タービンを設けないことにより、排気管内の排気負荷を軽減することができ、排気効率が高くなるので内燃機関内に滞留する排気ガスが減少して燃費が良くなると同時に燃焼効率上昇して内燃機関の出力も上がる。なお、小型化および軽量化により本過給機を採用した内燃機関は燃費が向上する。また、従来の過給機は内燃機関の低回転時や回転数変化時の応答性を良くするために、排気タービンの効率を上げたり排気スピードを速くし、さらに回転系の機械的時定数を小さくするため、ファンをなるべく小径のものを採用していた。しかし、本発明ではファンの応答性はSRモータの電氣的時定数と回転系の機械的時定数の起動トルクに依存するので、その2つの要素を調整することにより従来のものよりは径を大きくしたファンを採用することが可能になる。すると、ファンの回転数を高回転にしなくとも十分に空気を送り込むことができ、過給機の音を小さくすることができる。騒音や振動の低減に寄与する。

【0029】請求項2記載の過給機によれば、ファンを軽量化することができると共に、従来のものよりは径を大きくしたファンを採用することができる。すると、フ

ファンの回転数を高回転にしなくとも十分に空気を送り込むことができ、過給機の音を小さくし、且つ振動の解消も図ることができる。

【0030】請求項3記載の過給機によれば、ファンが設けられている部位であるファンケースが合成樹脂製なので、過給機全体を小型化・軽量化することができる。

【0031】請求項4記載の過給機によれば、内燃機関まで空気をほぼ直線で供給することが可能となり、空気の流通がよりスムーズになるので同じファンの回転数でも内燃機関への空気供給量を増加させることができる。また、管の複雑な引き回しを無くすことができるので、過給機全体の小型化および軽量化にも寄与する。

【0032】また、請求項5記載の過給機によっても、内燃機関まで空気をほぼ直線で供給することが可能となり、空気の流通がよりスムーズになるので同じファンの回転数でも内燃機関への空気供給量を増加させることができる。また、管の複雑な引き回しを無くすことができるので、過給機全体の小型化および軽量化にも寄与する。

【0033】請求項6記載の過給機によれば、小型化や軽量化に伴う燃費向上や空気の供給量も増加に伴い、特に黒煙やNOx等の問題が挙げられているディーゼルエンジンの燃焼効率を上げたり、黒煙やNOx等の排出量を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る過給機の第1の実施形態の具体的な実施状態を示す説明図である。

【図2】図1に示した第1の実施形態の断面図である。

【図3】本発明に係る過給機の第2の実施形態の具体的な

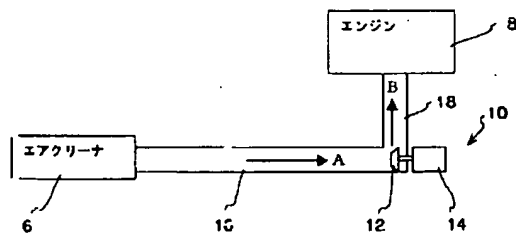
な実施状態を示す説明図である。

【図4】図3に示した第2の実施形態の断面図である。

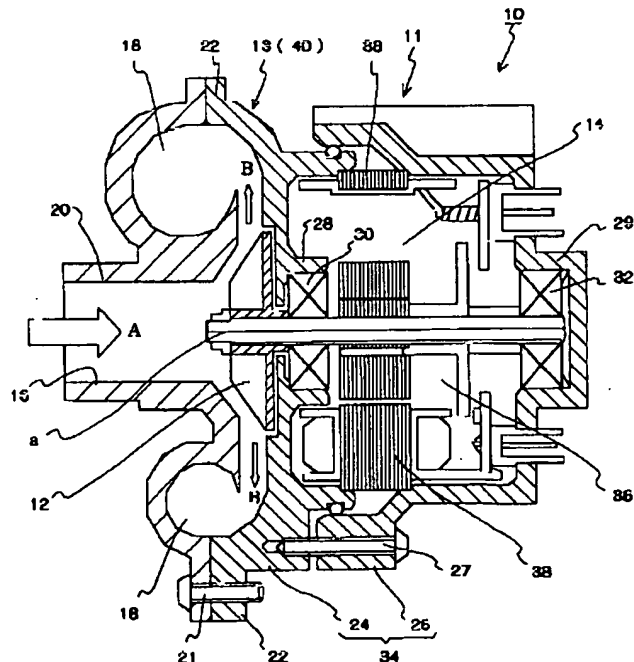
【符号の説明】

- 6 エアクリーナ
- 8 エンジン
- 10 過給機
- 11 モータ部
- 12 ファン
- 13 過給部
- 14 SRモータ
- 16, 54 供給管
- 18, 52 過給管
- 20 カバー部
- 21, 27, 61 ねじ
- 22 取付用フランジ部
- 24 上カバー
- 26 下カバー
- 28, 29 軸受保持部
- 30, 32 軸受
- 34 フレーム
- 36 回転子
- 38 固定子
- 40 ファンケース
- 50 過給機
- 58 経路
- 59, 60 フランジ部
- 62 大径部取付用フランジ部
- a 回転軸

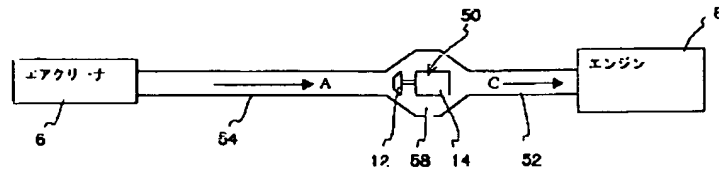
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

